



## POPULASI DAN KARAKTERISTIK MIKROHABITAT TARSIS ( *Tarsius spectrumgurskyae*) DI TWA BATUPUTIH SULAWESI UTARA

### POPULATION AND CHARACTERISTICS OF TARSIS MICROHABITAT ( *Tarsius spectrumgurskyae*) IN TWA BATUPUTIH NORTH SULAWESI

Muhammad Rizki <sup>1\*</sup>, Maryati Abiduna<sup>2</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Palangka Raya, Palangka Raya 73111, Kalimantan Tengah.

<sup>2)</sup>Aliansi Konservasi Tompotika, Luwuk Banggai, Sulawesi Tengah.

\*Corresponding author : rizki.tarsius@gmail.com

#### Abstrak

Tarsius atau tangkasi (*Tarsius spectrumgurskyae*) merupakan primata terkecil di dunia dan termasuk satwa endemik yang hidupsertadilindungi di pulau Sulawesi. Taman Wisata Alam Batuputih, Bitung, Sulawesi Utara adalah salah satu habitat primata ini berada. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui estimasi populasi tarsius dan karakteristik mikrohabitat tarsius yang mencakup kondisi fisik, karakteristik vegetasi dan sebaran pohon tidur. Data karakteristik vegetasi diambil dengan menggunakan metode kuadrat di sekitar pohontidur tarsius. Data populasi tarsius diambil dengan metode eksploratif. Estimasi populasi menggunakan metode jalur dan untuk menghitung kelimpahan populasi (*Overall estimate of populasi size/ abundance*) menggunakan metode *King*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimasi kepadatan populasi tarsius selama penelitian di kawasan Taman Wisata Alam Batuputih adalah 230 ekor/km<sup>2</sup> atau 2,3 ekor/ha dengan kelimpahannya 1415 ekordimana populasi tarsius terbanyak ditemukan di hutan sekunder.Karakteristik mikrohabitat tarsius yang diamati selama penelitian adalah pohon beringin kuning (*Ficus tinctoria*), pohon coro (*F. variegata*), pohon seho (*A. pinnata*) dan pohon-pohon yang berasosisasi dengan tumbuhan tali (*Araliaceae*); nusu (*Terminalia catappa*), kayu kambing (*Garuga floribunda*), kayu telor (*Alstonia scholaris*), bintangar (*Kleinhovia hospita*), kayu bunga (*S. campanulata*) dan wariu (*Ailanthus integrifolia*)

**Kata kunci:** Populasi, Karakteristik mikrohabitat, Tarsius, TWA Batuputih

#### Abstract

Tarsier or tangkasi (*Tarsius spectrumgurskyae*) is the smallest primate in the world and includes endemic animals that live and are protected on the island of Sulawesi. Batuputih Nature Tourism Park, Bitung, North Sulawesi is one of these primate habitats. The purpose of this study was to determine the tarsier population estimation and the characteristics of the tarsier microhabitat which included physical conditions, vegetation characteristics, and the distribution of sleeping trees. Data on vegetation characteristics were taken using the quadratic method around the sleeping tree of tarsier. Tarsier population data is taken by the explorative method. Population estimation uses the path method and to calculate population abundance (*Overall estimate of population size/abundance*) using the *King* method. The results showed that the estimated population density of tarsiers during the study in the Batuputih Nature Park was 230 individuals/km<sup>2</sup> or 2.3 individuals/Ha and its abundance reached 1415 individuals where the largest tarsier population was found in secondary forests. The characteristics of the tarsier microhabitat observed during the study were beringin kuning (*Ficus tinctoria*), Coro trees (*F. variegata*), seho (*A. pinnata*) and trees associated with liana (*Araliaceae*); nusu (*Terminalia catappa*), Kayu kambing (*Garuga floribunda*), Kayu telor (*Alstonia scholaris*), bintangar (*Kleinhovia hospita*), Kayu Bunga (*S. campanulata*) and wariu (*Ailanthus integrifolia*)

**Key words** : Population, Characteristics, Tarsius, TWA Batu putih

## Pendahuluan

Sulawesi Utara memiliki banyak jenis satwa liar yang tingkat keanekaragamannya sangat tinggi dan salah satu satwa liar endemiknya adalah tarsius, salah satu primataterkecil di dunia. Terdapat sembilan spesies tarsius yang saat ini diakui, dimana tujuh diantaranya adalah endemik Sulawesi dan salah satu Tarsius yang dapat ditemui di hutan Tangkoko adalah spesies *Tarsius spectrum* (Pallas, 1778) atau sinonim senior dan digunakan sekarang untuk spesies ini adalah *Tarsius tarsier* (Erxleben, 1777) seperti yang disebutkan oleh (Brandon-Jones et al., 2004) endemik dataran rendah, dengan lokalitas jenis di Sulawesi Utara. Selain di Pulau Sulawesi tarsius dapat juga ditemukan di beberapa pulau di Indonesia Kalimantan, Sumatera dan Filipina (Sussman, 1999). Para peneliti baru-baru ini merilis publikasi hasil penelitian yang menyatakan dua spesies baru tarsius di Sulawesi. Salah satu spesies baru tersebut diberi nama *Tarsius spectrumgurskyae* yang menggantikan distribusi *Tarsius tarsier* (form Manado) sesuai hasil studi genetic terbaru. Pemberian nama ini dimaksud untuk menghormati seorang ilmuwan wanita yang telah berperan penting dalam upaya konservasi di Indonesia. Dia adalah Dr. Sharon Gursky yang telah mempelajari tarsius di wilayah konservasi Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara selama lebih dari 20 tahun dan menjadikannya sebagai pakar tarsius di dunia (M. Shekelle et al., 2017).

Genus tarsius dari tiap spesiesnya tersebar secara endemik mulai dari ujung sebelah utara Sulawesi di Kepulauan Sangihe hingga ke ujung sebelah selatan Sulawesi di Kepulauan Selayar. Penduduk lokal menyebutnya dengan berbagai nama seperti tangkasi, monyet kecil dan kera hantu sementara di dunia internasional mengenalnya dengan sebutan *Tarsius sp.* Genus ini berasal dari famili Tarsiidae, satu-satunya famili yang bertahan dari ordo Tarsiiformes. Tarsius memiliki sifat krepuskular (aktif pada saat senja ataupun situasi remangremang) dan nokturnal serta sangat aktif sepanjang malam (Gursky-Doyen, 2010).

Tarsius merupakan satwa yang dilindungi berdasarkan Undang-Undang No. 5/1990 dan Peraturan Pemerintah No. 7/1999. Serta menurut data organisasi dunia IUCN bahwa tarsius dalam *Red Data Book IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)* termasuk dalam kategori *vulnerable* (rentan) (M. Shekelle & Salim, 2008b). Tarsius banyak diburu karena keunikan yang dimilikinya dan untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Selain perburuan, degradasi habitat akibat pola perladangan berpindah atau fragmentasi habitat akibat pembangunan, eksplorasi bahan tambang dan pembalakan kayu, juga menjadi ancaman yang serius bagi kelestarian jenis ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu upaya konservasi untuk mempertahankan keberadaan jenis tarsius di alam sekaligus untuk mempertahankan sumber keragaman hayati tetap lestari dan populasi tarsius di alam agar tidak terganggu. Salah satunya dengan melakukan penelitian dari berbagai aspek, misalnya aspek ekologi yang meliputi habitat dan populasi.

Bagi satwa liar kualitas habitat memegang peranan penting demi kelestariannya. Habitat yang berkurangnya luasannya karena berbagai sebab dan atau daya dukung habitat yang menurunakan menyebabkan terjadinya penurunan populasi satwa, termasuk tarsius baik secara langsung maupun tidak langsung. Sebaliknya, kualitas habitat yang baik, akan mendukung seluruh aktivitas tarsius, termasuk perilaku reproduksi agar dapat berjalan dengan normal (Qiptiyah & Setiawan, 2012).

Sumber pakan yang tersedia pada habitat tarsius merupakan salah satu faktor penunjang kelestarian tarsius di alam. Kualitas dan kuantitas pakan dapat berpengaruh pada perilaku dan organisasi sosial tarsius. Selain itu, pakan juga

mempengaruhi luas *homerange* berhubungan dengan perilaku pergerakan primata di samping upaya pemenuhan sumber energi untuk pertumbuhan dan berkembang biak (Bismark, 2009).

Taman Wisata Alam Batuputih, Kota Bitung, sendiri merupakan bagian dari Cagar Alam Tangkoko Batu Angus, yang dikelola oleh Badan Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Utara. Ekowisata TWA Batuputih memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kemudahan untuk mengakses spesies *flagship* seperti yaki dan tarsius (M. Shekelle & Leksono, 2004), apalagi sudah terdapat *camping ground* di dalam area TWA Batuputih serta banyaknya penginapan yang terdapat di luar area TWA Batuputih.

Dengan melihat keunggulan dimilikinya, TWA Batuputih harus diarahkan sebagai sarana pendidikan konservasi dimana perlu diatur zona-zonanya sehingga pengunjung yang datang ke TWA Batuputih dapat dikontrol. Karena sangatlah jelas bahwa ekowisata bukanlah obat yang mujarab untuk menjaga kelangsungan biodiversitas. Tidak ada pariwisata yang netral secara ekologis, pasti akan selalu ada dampak. Penelitian dilokasi ini masih sangat jarang dilakukan sehingga sangat diperlukan guna mengetahui bioekologi dan populasi tarsius mengingat status kawasan ini sebagai taman wisata, dimana aktivitas manusia sangat sulit untuk dihindari. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi tentang populasi dan karakteristik habitat tarsius di kawasan hutan TWA Batuputih.

## Metode Penelitian

### Area Kajian

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan di kawasan Taman Wisata Alam Batuputih Tangkoko. Secara administrasi termasuk dalam Desa Batuputih, Kecamatan Bitung Utara, Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara. TWA Batuputih berada pada ketinggian antara 0-200 mdpl dengan keadaan medan landai, datar dan sedikit berbukit-bukit ke arah yang berbatasan dengan lokasi cagar alam. Lokasi yang datar berada di daerah pantai yang meliputi areal 40% dari luas kawasan. Keadaan iklim di TWA Batuputih berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson tipe iklim B dengan curah hujan rata-rata tahunan berkisar 2.279 mm dan suhu rata-rata harian 23°-24°C.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah binocular, GPS *Etrex 10*, meteran roll, meteran kain, thermometer *dry-wet*, kamera, parang, pasak, alat tulis, *tallysheet*, kamera dan laptop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai spesies yang dijadikan herbarium dan alkohol 70%

## Metode Pengumpulan Data

### Populasi Tarsius

Untuk pengamatan populasi tarsius dilakukan dengan menggunakan metode eksploratif, yaitu pengamatan secara langsung dengan cara menjelajahi TWA Batuputih disertai dengan wawancara atau bertanya langsung kepada penduduk lokal atau *guide* tentang keberadaan tarsius. Selanjutnya pengumpulan data jenis dan jumlah individu tarsius menggunakan metode transek jalur. Dimana panjang dan lebar jalur yang digunakan disesuaikan dengan kondisi topografi dan kerapatan tegakan pada lokasi pengamatan.

Metode transekjalurdigunakan untuk hutan sekunder dengan menggunakan jalan setapak sebagai transek utamanya dengan panjang jalur 2 km. Data dikumpulkan berdasarkan pada perjumpaan langsung dengan satwa yang berada pada lebar jalur (I. Kurniawan, 2009). Sementara jumlah individu pada satu kelompok ditentukan dengan asumsi bahwa dalam satu kelompok paling sedikit dijumpai dua individu tarsius (Merker, 2006).

Pengamatan yang meliputi: monitoring suara tarsius, pohon tidur, jumlah individu, pengambilan data dan dokumentasi. *Pertama* memperhatikan lokasi sekitar habitat pohon yang rimbun sebagai pohon tidur dan memastikan areal tersebut merupakan pohon tidur atau tempat beristirahat tarsius, *kedua* mencium bau urin yang ditinggalkan oleh tarsius sehingga dapat mengidentifikasikan pemanfaatan areal tersebut sebagai pohon tidur atau sebagai *shelter* (tempat beristitahat) di siang hari, *ketiga* mendengarkan suara pada pagi hari untuk memastikan keberadaan tarsius tersebut (Grow & Gursky-Doyen, 2010; Niemitz et al., 1991). Pengamatan pada jalur dilakukan pada pagi hari (pukul 04.00-07.00 WITA) untuk menentukan pohon tidur tarsius, menghitung jumlah tarsius dan pengamatan dilakukan dengan berjalan.

### Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi yang menjadi habitat tarsius, dilakukan dengan metode kuadrat (Mueller-dombois & Ellenbergh, 2013). Penentuan luas dan jumlah minimum plot menggunakan metode *releve* dan kurva spesies area. Setiap ukuran petak diletakkan di sekitar habitat tarsius terutama habitat tidurnya dan diamati karakter pohon tidur tarsius. Selanjutnya untuk identifikasi jenis tumbuhan menggunakan bantuan dari petugas polisi hutan dari Resort TWA Batuputih yang mendampingi selama kegiatan penelitian di lapangan.

Komponen fisik habitat tarsius dilakukan dengan mengamati dan mengukur data sebagai berikut:

- a) Ketinggian tempat. Pengukuran ketinggian tempat di lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan Garmin *Etrex10*
- b) Suhu dan kelembaban udara. Pengukuran suhu udara dan kelembaban setiap hari pengamatan dengan menggunakan thermometer *dry-wet*. Pengukuran suhu dan kelembaban ini dilakukan antara pukul 05.30 – 06.00 WITA.

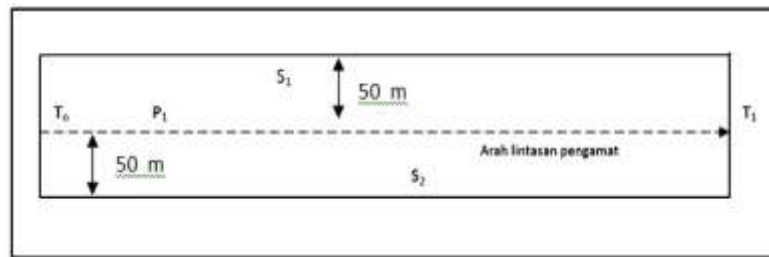
### Sebaran

Data sebaran geografis tarsius berdasarkan lokasi tempat tidur dilakukan dengan menandai daerah yang menjadi pohon tidur tarsius dengan menggunakan Garmin *Etrex 10*.

### Analisis Data

#### Estimasi populasi tarsius

Pendugaan populasi menggunakan metode jalur, dimana panjang jalur (jarak  $T_0-T_1 = 2$  km), lebar jalur dengan memotong kontur, 50 m ke kiri dan 50 m ke kanan = 100 m (0,1 km). Jadi luas area jalur =  $2 \text{ km} \times 0,1 \text{ km} = 0,2 \text{ km}^2$ . Persamaan yang digunakan untuk menduga kepadatan populasi tarsius berdasarkan metode transek jalur menurut persamaan King, *King Methods* (I. Kurniawan, 2009). Sedangkan untuk menghitung kelimpahan populasi (*Overall estimate of populasi size/ abundance*) (Keys et al., 2010) dimana kepadatan populasi dikali dengan luas seluruh areal pengamatan.



Keterangan:  $T_0$  = titik awal jalur pengamatan,  $T_1$  = titik akhir jalur pengamatan, P= posisi pengamat, S= posisi satwa liar

### Karakteristik Habitat

#### Komponen Fisik

Komponen fisik habitat tarsius yang dianalisis terdiri dari ketinggian tempat, suhu dan kelembaban udara serta jarak dari pemukiman. Komponen tersebut dianalisis secara deskriptif dari hasil identifikasi, pengamatan dan pengukuran serta kondisi sesungguhnya di lapangan.

#### Analisis vegetasi

Data hasil pengamatan tumbuhan yang dikumpulkan dari lapangan digunakan untuk menghitung frekuensi, kepadatan, dominansi dan indeks nilai penting suatu jenis pohon (diameter  $\geq 20$  cm). Nilai-nilai tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk nilai mutlak maupun nilai relatif dengan persamaan sebagai berikut:

Untuk mengetahui keragaman dan kemerataan jenis tumbuhan digunakan persamaan yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left( \frac{n_i}{N} \right) \left( \ln \frac{n_i}{N} \right) \dots \dots \dots 2a.$$

$$E = H' / \log S \dots \dots \dots 2b.$$

Keterangan:

- $H'$  = Indeks keragaman jenis Shannon-Wiener
- $N_i$  = jumlah individu atau nilai penting jenis ke-i
- $N$  = total individu atau nilai penting seluruh jenis
- $S$  = Jumlah spesies (**Southwood dan Henderson, 2000**).

#### Karakteristik pohon tidur

Setelah melakukan analisis vegetasi disekitar sarang tarsius dilakukan juga analisis deskriptif terhadap jenis pohon yang diduga menjadi pohon tidur tarsius. Untuk memudahkan pengamatan pohon tidur tarsius yang berada diketinggian pohon digunakan alat *binocular*.

#### Sebaran

Data sebaran tarsius menurut lokasi tempat pohon tidur yang telah ditandai di GPS, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software *ArcMap GIS 10.3*.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

#### Populasi Tarsius

Dalam penelitian ini, pengamatan pohon tidur dilakukan pada subuh hari yakni 04.00-07.00 WITA untuk menghitung jumlah tarsius. Diawali dengan lengkingan suara tarsius jantan yang kemudian diikuti dengan suara tarsius betina dan terjadi *duetcall* saat menjelang fajar (MacKinnon & MacKinnon, 1980; Niemitz et al., 1991) yang berlangsung sampai beberapa menit, dan berhenti ketika semua keluarga tarsius sudah berada di pohon tidur. Tarsius di kawasan TWA Batuputih ditemukan pada ketinggian 10 – 112 mdpl. Jarak antara pohon tidur satu dengan pohon tidur lainnya sekitar 1 ha. Dari posisi tarsius ditemukan 2 – 7 m di atas permukaan tanah. Jumlah populasi tarsius pada setiap pohon tidur bervariasi 2 – 6 individu per keluarga atau kelompok, yang terdiri dari jantan dan betina dewasa, remaja serta anak tarsius.

**Tabel. 1** Data Jumlah dan Persentase Kelas Umur Tarsius

Plot Tarsius (PT)	Kelas Umur				Jumlah
	Jantan Dewasa	Betina Dewasa	Remaja	Anak	
<b>1-17</b>	16 (34,78%)	22 (47,82%)	4 (8,69%)	4 (8,69%)	46 (100%)

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah dan persentase keseluruhan berdasarkan kelas umur (Tabel 1), populasi tarsius TWA Batuputih adalah 46 ekor, meliputi 16 (34,78%) ekor jantan dewasa, 22 (47,82%) ekor betina dewasa, 4 (8,69%) ekor remaja dan 4 (8,69%) ekor anak. Jumlah tarsius yang mendominasi adalah betina dewasa yakni 22 (47,82%) ekor, hal ini sesuai dengan pengamatan dimana beberapa pohon tidur yang terdapat lebih dari satu ekor betina dewasa dan membuktikan bahwa satu ekor jantan dewasa, seperti yang telah diungkap oleh (Gursky, 1998); (Nietsch & Niemitz, 1992) dimana terdapat satu ekor jantan dewasa dan dua ekor betina dewasa dalam satu pohon tidur, hal ini bertentangan dengan laporan sebelumnya bahwa tarsius adalah hewan monogami. Selanjutnya dari persamaan *Kings Method* didapat jumlah populasi tarsius di lokasi penelitian adalah 230 ekor/km<sup>2</sup> atau 2,3 ekor/ha dengan kelimpahannya 1415 ekor.

#### Karakteristik Habitat

Analisis vegetasi dilakukan pada tiap lokasi pohon tidur tarsius. Pada TWA Batuputih ini ditetapkan ukuran minimal plot yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 20 m x 20 m untuk pohon. Penempatan sampel plot dilakukan berdasarkan pohon tidur tarsius. Dimana panjang jalur yang diambil adalah 2 km dengan pertimbangan medan yang dilalui maka ditempatkan 24 plot secara acak sistematis pada jalur penelitian. Hasil perhitungan kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dominasi, dominasi relatif dan indeks nilai penting terdapat pada Tabel 2. Data tersebut menunjukkan komposisi dan struktur tumbuhan yang nilainya bervariasi pada setiap jenis karena adanya perbedaan karakter masing-masing pohon.



**Tabel 2.** Tiga spesies pohon yang memiliki nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dominansi relatif, Indeks Nilai Penting (INP).

Nama latin	Nama local	KR	FR	DR	INP	H'
<i>Palaquium obtusifolium</i> Burk	Nantu	10,63	5,126	22,82	38,57	0,26
<i>Leea aculeate</i> Bl.	Mamaling	7,896	2,197	17,53	27,62	0,22
<i>Eugenia</i> sp.	Gora Hutan	3,492	3,661	5,686	12,84	0,13

Dari hasil penelitian ditemukan 17 keluarga tarsius yang hidup di hutan sekunder dimana karakteristik habitat pohon tidur tarsius rata-rata adalah jenis pohon dan tiang dengan ketinggian pohon tidur 1-17 m dari permukaan tanah. Pohon yang dijadikan pohon tidur adalah kayu bunga (*Spathodea campanulata*), wariu (*Ailanthus integrifolia*), bintangar (*Kleinhovia hospita*), kayu telur *Alstonia scholaris*, seho (*Arenga pinnata*), Nusu (*T. catappa*), kayu kambing (*Garuga floribunda*), beringin kuning (*Ficus tinctoria*) dan coro (*Ficus variegata*). Semua pohon tersebut selain *F. variegata* (tumbuhan sudah mati), *F. tinctoria* (pohon berlubang) dan seho berasosiasi dengan tumbuhan liana atau tali untuk membentuk rerimbunan pohon tidur seperti pada **Gambar 1.** temperatur habitat pohon tidur saat ditemukan adalah 24°C – 27°C dengan kelembaban 81% sampai dengan 99 %.



Gambar 1. *Ficustinctoria* sebagai pohon tidur tarsius.



Gambar 2. Pohon beringin kuning (*F. tinctoria*) digunakan sebagai pohon tidur tarsius.

## Pembahasan

### Estimasi Populasi Tarsius

Dari hasil pengamatan tiap pohon tidur tarsius, menunjukkan bahwa jumlah individu tarsius dalam satu pohon tidur bisa berjumlah dua sampai enam ekor, sama seperti yang telah dilaporkan oleh (Gursky, 1998) dan hal ini jelas berbeda dengan *Tarsius bancanus* sp. di daerah Kalimantan dengan jumlah individu hanya terdiri dari dua ekor tiap pohon tidur, yakni satu ekor jantan dan betina dewasa atau satu ekor betina dan anak (Yustian, 2007).

Berdasar hasil pengamatan juga terlihat adanya kenaikan populasi dari yang sebelumnya sempat mengalami penurunan populasi, dimana yang menjadi penyebab turunnya angka populasi tarsius adalah hutan dalam areal TWA mengalami kerusakan dan perubahan habitat akibat pembakaran hutan, perburuan, pembalakan kayu dan dijadikannya areal tersebut oleh penduduk lokal menjadi lahan pertanian. (Shekelle & Salim, 2008a), mengatakan populasi tarsius, primata yang hidup di hutan-hutan Sulawesi menurun drastis dalam 10 tahun terakhir dan diperkirakan jumlah tarsius di kawasan TWA Batuputih, hanya tersisa 1.800 individu. Padahal, pada tahun 1998, jumlah tarsius masih berkisar 3.500 individu. Hal ini disebabkan area TWA Tangkoko-Batu Putih mengalami kerusakan dan perubahan habitat satwa akibat pembakaran hutan, perburuan liar, penebangan pohon dan dikonversinya area tersebut oleh penduduk setempat menjadi lahan pertanian. Seperti pembukaan lahan yang terjadi di kawasan TWA Batuputih, dimana sekitar  $\pm 20$  Ha lahan di TWA Batuputih dibuka paksa oleh masyarakat Batuputih untuk dijadikan lahan pertanian. Mereka menebang pohon-pohon yang berada di dalam kawasan TWA Batuputih, padahal pepohonan di dalam kawasan itu sudah menjadi habitat beberapa satwa disana khususnya primate seperti *Macaca nigra* dan tarsius. Hal ini pasti berdampak pada keseimbangan alam di kawasan TWA yang dapat berakibat pula pada produktivitas dan aktivitas satwa yang berhabitat di dalam kawasan. Sehingga perlu diambil tindakan penegakan hukum dalam upaya konservasi di Kawasan TWA Batuputih seperti yang dikemukakan oleh (Alikodra, 2010) bahwa upaya penyelamatan satwa Sulawesi ini bisa dilakukan dengan menegakkan hukum bagi para penjahat lingkungan, menghentikan penebangan (legal maupun ilegal) di hutan-hutan yang menjadi habitat satwa langka, menghentikan perburuan, menghentikan kebiasaan memakan satwa liar, dan berpartisipasi aktif dalam usaha restorasi habitat dan pembiakan satwa secara alami. Namun dengan melihat data yang ditemukan di lapangan memberi sedikit harapan bahwa populasi tarsius di TWA Batuputih mulai mengalami penambahan populasi. Hal ini menjadi tanda bahwa ekosistem hutan Tangkoko mulai membaik dari yang sebelumnya mengalami deforestasi oleh ulah manusia. Keadaan ini juga menunjukkan bahwa populasi *Tarsius tarsier* yang ada di Tangkoko lebih baik daripada populasi *Tarsius tumpara* di Pulau Siau yang hanya berkisar  $\pm 1000$  ekor (Shekelle & Salim, 2008a).

### Karakteristik Habitat

Menurut (Kimmins, 1987) bahwa faktor fenologi tumbuhan, dispersal dan natalitas dalam suatu komunitas dapat mempengaruhi variasi struktur dan komposisi tumbuhan. Tumbuhan merupakan produsen primer dalam ekosistem. Oleh karena itu, pengetahuan yang rinci tentang struktur dan komposisi Komunitas tumbuhan penting sekali untuk memahami hubungan trofik (Mueller-dombois & Ellenbergh, 2013). Habitat yang disukai oleh tarsius adalah tipe habitat dengan jenis hutan hujan tropik yang memiliki sumber air yang banyak sehingga mendukung ketersediaan makanan



dan juga dapat dijumpai di hutan-hutan sekunder yaitu kebanyakan di pohon-pohon yang berukuran kecil dan sedang (Yasuma & Alikodra, 1992)

Hasil perhitungan nilai kerapatan jenis yang terdapat pada Tabel-2 menunjukkan bahwa terdapat variasi yang mencolok mengenai kerapatan 62 spesies yang ditemukan. Nilai kerapatan tertinggi sebesar 73 atau 10,63% untuk jenis nantu (*Palaquium obtusifolium* Burk). Nilai frekuensi untuk jenis adalah 58,33 artinya dari total 24 plot yang diamati di lokasi penelitian sekitar 58% atau 14 plot diantaranya terdapat jenis ini. Oleh sebab itu jenis *P. obtusifolium* Burk merupakan jenis yang nilai kerapatan dan frekuensinya tertinggi sehingga jenis ini dapat dianggap sebagai jenis yang rapat serta tersebar luas pada hampir seluruh lokasi penelitian. Jenis lain yang memiliki nilai kerapatan yang tinggi adalah mamaling (*Leea aculeate* Bl.) yaitu sebesar 54 atau 7,896%. Namun frekuensi spesies ini tidak terlalu tinggi yaitu 25% atau ditemukan pada 6 plot dari 24 sampel plot yang diteliti. Tumbuhan khususnya pepohonan memiliki arti penting bagi aktivitas harian tarsius. Selain sebagai sarana dalam mobilitasi, kehadiran vegetasi juga berperan dalam menciptakan iklim mikro untuk kehidupan serangga dimana serangga merupakan sumber pakan utama tarsius.

Selama pergerakannya, tarsius membutuhkan cabang pohon dengan diameter kecil (< 4 cm) terutama untuk berburu dan menjelajah. Diameter sedang (4-8 cm) terutama digunakan untuk istirahat dan menandai daerah jelajah (home range), sedangkan diameter > 8 cm juga digunakan untuk istirahat dan menandai daerah jelajah (home range) meskipun tidak sebanyak diameter sedang (MacKinnon & MacKinnon, 1980b). Dan banyak ditemukan anakan dari pohon mamaling ini tersebar disekitar pohon induk karena hidup dari pohon ini sangat tinggi di kawasan ini.

Nilai dominasi masing-masing spesies juga bervariasi dari yang terendah sebesar 1308,3333 untuk jenis dadap (*Erythrina* sp.) sampai dengan dominasi tertinggi sebesar 104683,708 pada jenis nantu (*P. obtusifolium* Burk). Jenis nantu memiliki nilai dominasi tertinggi karena nilai kerapatannya paling. Nilai INP tertinggi ditemukan pada jenis nantu (*P. obtusifolium* Burk.) yaitu sebesar 38,57 lebih tinggi. Besarnya Indeks Nilai Penting menunjukkan peranan jenis yang bersangkutan dalam komunitasnya atau pada lokasi penelitian. Menurut (A. Kurniawan, 2008) dalam laporan penelitian sebelumnya di kawasan CA Tangkoko Batuputih bahwa jenis nantu (*P. obtusifolium* Burk) yang paling mendominasi wilayah ini dengan nilai 21,05 dan hasil yang sama pula didapatkan pada penelitian selanjutnya di tahun 2008 dimana jenis nantu masih mendominasi. Cenderawasih dkk. (2005), menyatakan bahwa jenis ini merupakan salah satu jenis berpotensi dan endemik di Sulawesi

Indeks nilai penting seluruh jenis selanjutnya menjadi dasar untuk menghitung indeks diversitas ( $H'$ ) Shannon-Wiener (rumus 2a). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa indeks diversitas jenis pada seluruh plot yang diteliti adalah 3,63. Jika menggunakan kriteria Barbour maka indeks diversitas jenis sebesar 3,63 tersebut termasuk dalam kategori sedang. Nilai indeks diversitas tersebut menggambarkan kekayaan jenis pohon yang berada pada daerah TWA Batuputih. Hanya 24 plot yang tersebar dalam penentuan indeks diversitas maka nilai keanekaragaman jenis pada lokasi penelitian sesungguhnya lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan dalam penelitian ini. Oleh sebab itu tingkat keanekaragaman hayati vegetasi pada lokasi penelitian sesungguhnya sangat tinggi. Kondisi seperti ini memberikan gambaran bahwa ekosistem pada Tangkoko Batuputih sesungguhnya merupakan ekosistem yang stabil dan telah mendekati kondisi klimaks. Kesimpulan ini didukung oleh kenyataan bahwa jenis-jenis yang mendominasi hampir seluruh wilayah penelitian adalah beberapa jenis pohon yang sama dengan strata relatif seragam.

Nilai pemerataan jenis dalam komunitas tersebut selanjutnya ditentukan berdasarkan nilai indeks diversitas jenisnya. Hasil perhitungan pemerataan menunjukkan bahwa nilai pemerataan (E) adalah 2,03 (rumus 2b.) yang artinya pemerataan jenis tergolong tinggi. Nilai pemerataan suatu jenis ditentukan oleh distribusi setiap jenis pada masing-masing plot secara merata. Semakin merata suatu jenis dalam seluruh lokasi penelitian maka semakin tinggi nilai pemerataannya. Demikian juga sebaliknya jika beberapa jenis tertentu dominan sementara jenis lainnya tidak dominan atau densitasnya lebih rendah, maka nilai pemerataan komunitas yang tersebut akan lebih rendah. Jika dalam suatu komunitas terdapat satu atau beberapa jenis pohon yang dominan maka nilai pemerataan pohon dalam komunitas yang bersangkutan akan lebih rendah dibandingkan dengan komunitas yang tidak didominasi oleh jenis pohon tertentu (Arrijani, 2008)

Dari penelitian ini juga dapat diketahui bahwa yang menjadi habitat yang paling banyak dihuni oleh keluarga tarsius adalah di wilayah hutan primerdibandingkan tarsius yang berada di hutan sekunder, hal ini dikarenakan keragaman dan kepadatan pohon serta kelimpahan makanan yang berbeda dari kedua jenis habitat ini berpengaruh dalam kehidupan tarsius. Dari hasil pengamatan habitat tarsius di kawasan TWA Batuputih didominasi oleh tanaman nantu (*P. obtusifolium*), mamaling (*Leea aculeate Bl*), gora hutan (*Eugenia sp*), salakapuk (*Polyathia cauliflora*), dan rao (*Dracontamelon dao*). Sedangkan pohon tidur (sarang) didominasi oleh jenis beringin (*Ficus sp.*) dadap (*Erythrina sp.*), liana, sirih hutan (*Piper sp.*) dan mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan berasosiasi dengan tumbuhan liana (Araliaceae) membentuk kekusutan yang bisa membuat tarsius merasa aman dan nyaman. Seperti yang dikemukakan Wirdateti & Dahrudin, 2006 bahwa *Ficus variegata*, *Leea angulata* dan *Alstonia angustifolia Wall* merupakan pohon tidur *T. spectrum* yang berada di kawasan CA Tangkoko Batu Angus yang mana wilayah TWA Batuputih termasuk dalam wilayah gunung Tangkoko. Terungkap juga bahwa tarsius dapat ditemukan di padang rumput *Saccharum spontaneum*. Ditemukan pula ada satu keluarga tarsius yang tidur di kekusutan padat dari rerumputan *S. spontaneum* hal yang serupa ditemukan (Arrijani & Rizki, 2020; MacKinnon & MacKinnon, 1980). Tarsius yang terdapat pada hutan Cagar Alam Tangkoko Batu Angus dapat berada pada lokasi tidur yang sangat beragam jenis salah satunya pada semak padat rerumputan *S. spontaneum* serta kekusutan padat tanaman merambat atau tumbuhan paku epifit disemak atau pohon maupun celah atau lubang di pohon dengan lebih dari satu pintu keluar. Seperti halnya yang dikemukakan oleh (Gursky, 1998; Wirdateti & Dahrudin, 2006) bahwa jenis *Ficus* sering digunakan sebagai pohon tidur di CA Tangkoko (**Gambar 1 & 2**).

### Sebaran

Tarsius paling banyak ditemukan di dalam hutan sekunder dengan jumlah 50 ekor dari 17 keluarga dibandingkan dengan jumlah tarsius yang terdapat di semak padat rumput *S. Spontaneum* yang hanya terdapat satu keluarga yang berjumlah 3 ekor dan 2 keluarga lainnya ditemukan di sekitar pemukiman masyarakat yang berjumlah 4 ekor (**Gambar 3**). Hal ini sesuai dengan penelitian (Mustari et al., 2013) yang menyatakan bahwa tarsius umumnya ditemukan di sekitar hutan sekunder dan perladangan yang memiliki vegetasi yang rapat. Hal ini erat kaitannya dengan keberadaan sumber pakan yang melimpah di daerah hutan sekunder dibandingkan padang *S. spontaneum*. Dalam data sebaran ini kami menambahkan 2 titik pohon tidur yang tidak kami masukkan dalam pembahasan, data sebarannya sebagai data

tambahan dalam kegiatan penelitian. Hal ini dikarenakan lokasi pohon tidur tepat berada di belakang sekolah dan disamping rumah warga.



Gambar 3. Peta sebaran lokasi tarsius yang ditemukan di TWA Batuputih

### Kesimpulan

Estimasi kepadatan populasi tarsius selama penelitian di kawasan Taman Wisata Alam Batuputih adalah 230 ekor/km<sup>2</sup> atau 2,3 ekor/ha dengan kelimpahannya 1415 ekor dimana populasi tarsius terbanyak ditemukan di hutan sekunder.

Karakteristik habitat tarsius yang diamati selama penelitian adalah pada lubang pohon beringin kuning (*F. tinctoria*), pada lubang pohon coro (*F. variegata*), pohon seho (*A. pinnata*) dan pohon-pohon yang berasosiasi dengan tumbuhan tali (*Araliaceae*); nusu (*T. catappa*), kayukambing (*G. floribunda*), kayutelor (*A. scholaris*), bintangar (*K. hospita*), kayubunga (*S. campanulata*) dan wariu (*A. integrifolia*).

### Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Utara yang telah membantu dalam hal perizinan, terkhusus para staf Resort TWA Batuputih Pak Yunus Masala dan segenap *guide* TWA Batuputih. Dan terima kasih pula kepada Maryati Abiduna (Aliansi Konservasi Tompotika) sebagai partner dalam penelitian ini serta atas saran dan bimbingannya selama penelitian.

### Daftar Pustaka

- Alikodra, H. S. (2010). *Teknik Pengelolaan Satwa Liar dalam Rangka Mempertahankan Keanekaragaman Hayati Indonesia* (Jilid 2). IPB Press.
- Arrijani. (2008). Struktur dan Komposisi Vegetasi Zona Montana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Biodiversitas*, 9(April), 134–141.
- Arrijani, & Rizki, M. (2020). Vegetation analysis and population of tarsier (*Tarsius spectrumgurskyae*) at batuputih nature tourism park, north Sulawesi, Indonesia.

- Biodiversitas*, 21(2), 530–537. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210214>
- Bismark, M. (2009). *Konservasi Bekantan (Nasalis larvatus)* (S. A. Siran, A. M. Syarif, & T. Setyawati (eds.); Issue 5). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Brandon-Jones, D., Eudey, A. A., Geissmann, T., Groves, C. P., Melnick, D. J., Morales, J. C., Shekelle, M., & Stewart, C.-B. (2004). Asian Primate Classification. *International Journal of Primatology*, 25(1), 97–164. <https://doi.org/10.1023/B>
- Grow, N., & Gursky-Doyen, S. (2010). Preliminary Data on the Behavior, Ecology, and Morphology of Pygmy Tarsiers (*Tarsius pumilus*). *International Journal of Primatology*. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9456-9>
- Gursky-Doyen, S. (2010). The Function of Scentmarking in Spectral Tarsiers. In G. Sharon & J. Supriatna (Eds.), *Indonesian Primates* (Indonesian). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1560-3\\_22](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1560-3_22)
- Gursky, S. (1998). Conservation status of the spectral tarsier *Tarsius spectrum*: Population density and home range size. *Folia Primatologica*, 69(SUPPL. 1), 191–203. <https://doi.org/10.1159/000052713>
- Keys, R., Onibala, J., & Hapri, L. (2010). *Conservation Biology Training. University of Washington, (in collaboration with Samratulagi University and IPB University)*. Samratulangi Publishing.
- Kimmins, J. P. (1987). *Forest Ecology*. Collier Macmillan Publishers.
- Kurniawan, A. (2008). Association of dominated tree species in lowland tropical forest of Tangkoko Nature Reserve, Bitung, North Sulawesi. *Biodiversitas*, 9(3), 199–203. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090310>
- Kurniawan, I. (2009). *Metode Inventarisasi Mamalia*. IPB Bogor.
- MacKinnon, J., & MacKinnon, K. (1980a). The behavior of wild spectral tarsiers. *International Journal of Primatology*. <https://doi.org/10.1007/BF02692280>
- MacKinnon, J., & MacKinnon, K. (1980b). The behavior of wild spectral tarsiers. *International Journal of Primatology*, 1(4), 361–379. <https://doi.org/10.1007/BF02692280>
- Merker, S. (2006). Habitat-specific ranging patterns of Dian's tarsiers (*Tarsius diana*) as revealed by radiotracking. *American Journal of Primatology*, 68(2), 111–125. <https://doi.org/10.1002/ajp.20210>
- Mueller-dombois, D., & Ellenbergh, H. (2013). *Ekologi Vegetasi: Tujuan dan Metode* (K. Kartawinata & R. Abdulhadi (eds.); 1st ed.). LIPI Press; Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Mustari, A. H., Mansyur, F. I., & Rinaldi, D. (2013). Karakteristik Habitat dan Populasi *Tarsius* (*Tarsius fuscus* Fischer 1804) di Resort Balocci, Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Sulawesi Selatan (Habitat Characteristics and Population of *Tarsius fuscus* in Balocci Resort, Bantimurung-Bulusaraun. *Media Konservasi*, 18(1), 47–53. <https://doi.org/10.29243/medkon.18.1>
- Niemitz, C., Nietsch, A., Warter, S., & Rumpler, Y. (1991). *Tarsius diana*: A New Primates Species from Central Sulawesi (Indonesia). *Folia Primatologica*, 56, 105–116.
- Qiptiyah, M., & Setiawan, H. (2012). Kepadatan Populasi dan Karakteristik Habitat *Tarsius* (*Tarsius spectrum* Pallas 1779) DI Kawasan Patunuang, Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 9(4), 363–371.
- Shekelle, A. M., Groves, C., Merker, S., Supriatna, J., Shekelle, M., Groves, C., Merker, S., & Supriatna, J. (2019). *Tarsius tumpara*: A New Tarsier Species from Siau Island, North Sulawesi *Tarsius tumpara*: A New Tarsier Species from Siau

- Island , North Sulawesi. *Primate Conservation*, 23(1), 55–64.  
<https://doi.org/10.1896/052.023.0106>
- Shekelle, M., Groves, C. P., Maryanto, I., & Mittermeier, R. A. (2017). Two new tarsier species (Tarsiidae, Primates) and the biogeography of Sulawesi, Indonesia. *Primate Conservation*, 31(1), 61–70.
- Shekelle, M., & Leksono, S. M. (2004). Strategi Konservasi di Pulau Sulawesi dengan Menggunakan Tarsius sebagai Flagship Spesies. *Biota*, IX(1), 1–10.
- Shekelle, M., & Salim, A. (2008a). Siau Island Tarsier. *Indonesia*, 42–43.
- Shekelle, M., & Salim, A. (2008b). Tarsius tarsier. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. In *The IUCN Red List of Threatened Species*.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T21491A9288932.en>
- Sussman, R. W. (1999). Primate Ecology and Social Structure. In *Lorises, Lemurs and Tarsiers* (Vol. 1). Pearson Custom Publishing. <https://doi.org/10.1023/A>
- Wirdateti, & Dahrudin, H. (2006). Pengamatan Pakan dan Habitat Tarsius spectrum (Tarsius) di Kawasan Cagar Alam Tangkoko-Batu Angus, Sulawesi Utara. *Biodiversitas*, 7(Oktober), 373–377. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070414>
- Yasuma, S., & Alikodra, H. S. (1992). *Mammal of Bukit Soeharto Protection Forest. The Tropical Forest Research Project* (Ed. 1 & 2). Mulawarman University.
- Yustian, I. (2007). *Ecology and Conservation Status of Tarsius bancanus saltator on Belitung Island, Indonesia*. Cuvillier Verlag.